

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-117137

(43)Date of publication of application : 27.04.2001

(51)Int. Cl.

G03B 9/10

G03B 9/02

G03B 9/24

H02K 33/16

(21)Application number : 11-295700

(71)Applicant : NIDEC COPAL CORP

(22)Date of filing : 18.10.1999

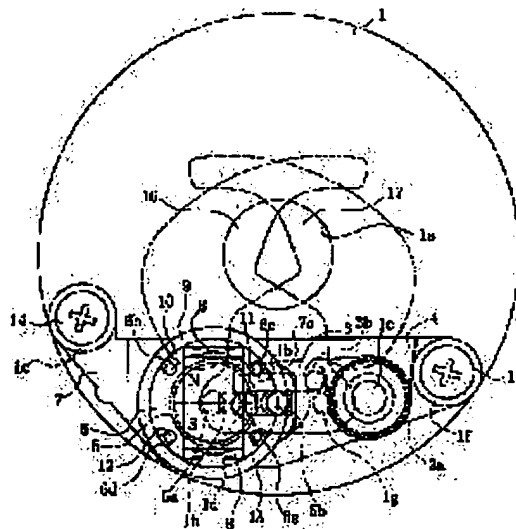
(72)Inventor : TAKEI TOSHIAKI

(54) SHUTTER FOR DIGITAL CAMERA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a shutter for a digital camera which realizes cost reduction and miniaturization by which an aperture part having a small diameter can be controlled by a shutter blade.

SOLUTION: A bipolar permanent magnet rotor 5 can be rotated by a specified angle corresponding to the energizing direction to a stator coil 8. Shutter blades 16 and 17 are opened and closed by the driving pin 5b of the rotor 5. Rotational force in a direction where the blades 16 and 17 are opened and closed by attracting force generated among iron pins 10, 11, 12 and 13 by the magnetic force of the rotor 5 is imparted to the rotor 5 in the full-open position and the closing position of the blades 16 and 17. The diameter control position for a small diameter by the blades 16 and 17 is kept by a diameter control member 3 by the rotational force of the rotor 5 rotating in a direction for opening the blades 16 and 17 being smaller than the pressing force of the spring 4.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-117137  
(P2001-117137A)

(43)公開日 平成13年4月27日(2001.4.27)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
G 0 3 B	9/10	G 0 3 B	D 2 H 0 8 0
	9/02		C 2 H 0 8 1
	9/24		5 H 6 3 3
H 0 2 K	33/16	H 0 2 K	B

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平11-295700

(22)出願日 平成11年10月18日(1999.10.18)

(71)出願人 000001225

日本電産コバル株式会社

東京都板橋区志村2丁目18番10号

(72)発明者 武井 敏明

東京都板橋区志村2の18の10 日本電産コ  
バル株式会社内

(74)代理人 100065824

弁理士 篠原 泰司 (外1名)

Fターム(参考) 2H080 AA20 AA64 AA72

2H081 AA53 BB09 BB17 CC68

5H633 BB03 GG02 GG16 HH03 HH06

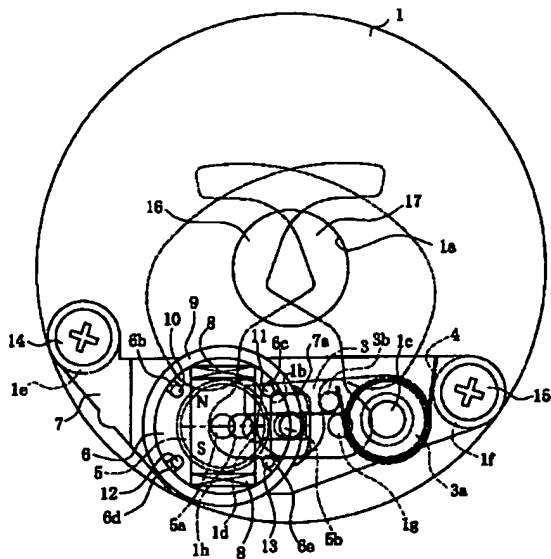
HH29 JA02 JA06 JA09

(54)【発明の名称】 デジタルカメラ用シャッター

(57)【要約】

【課題】シャッター羽根によって小口径の開口部を規制できるようにした低コスト化、小型化に好適なデジタルカメラ用シャッターを提供すること。

【解決手段】2極の永久磁石製回転子5は、固定子コイル8への通電方向に対応して所定の角度だけ回転することが可能である。シャッター羽根16、17は、回転子5の駆動ピン5bによって開閉作動させられる。そして、回転子5は、シャッター羽根16、17の全開位置と閉鎖位置においては、回転子5の磁力により鉄ピン10、11、12、13との間に作用している吸引力によって、シャッター羽根16、17を、夫々、開かせる方向と閉じさせる方向への回転力を付与される。また、シャッター羽根16、17による小口径の口径規制位置は、シャッター羽根16、17を開かせる方向へ回転する回転子5の回転力が、ばね4の付勢力よりも小さいことによって、口径規制部材3によって維持されるようになっている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 2極に着磁された永久磁石製回転子がその径方向位置に回転軸と平行に延伸した駆動ピンを一体的に設けており該回転子は固定子コイルに対する通電方向に対応して所定の回転角度だけ往復作動するモータと、前記駆動ピンに連動して相対的に往復作動を行ない撮影に際しては閉じ作動のみを行なう2枚のシャッタ羽根と、前記回転子の各磁極周面に対向して別々に配置されており前記回転子の磁力によって前記回転子との間に作用する吸引力が前記回転子の所定の回転位置を境にして何れかの回転方向へ働くようにした複数の磁気保持手段と、付勢手段に付勢されて小口径の開口部の規制位置に臨まされており前記固定子コイルに対する供給電流が小さいときには前記シャッタ羽根の閉じ作動をその規制位置で停止させるが前記供給電流が大きいときには前記回転子の回転力によって前記付勢手段の付勢力に抗して変位させられ前記シャッタ羽根の閉じ作動を可能にする口径規制部材とを備えていることを特徴とするデジタルカメラ用シャッタ。

【請求項2】 前記口径規制部材が、前記規制位置で前記駆動ピンを抑止して、前記シャッタ羽根の閉じ作動を停止させるようにしたことを特徴とする請求項1に記載のデジタルカメラ用シャッタ。

【請求項3】 前記口径規制部材と前記付勢手段とが、一つのばね部材で構成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載のデジタルカメラ用シャッタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、相対的に作動する2枚のシャッタ羽根によって、露光開口部よりも小口径の開口部によって撮影を行なえるようにした電動式のデジタルカメラ用シャッタに関する。

## 【0002】

【従来の技術】デジタルカメラ用のレンズシャッタには、一般に、ノーマルクローズ方式と称されているものと、ノーマルオープン方式と称されているものがある。そのうち、ノーマルクローズ方式のシャッタは、カメラの不使用时には、シャッタ羽根が閉鎖しており、電源スイッチが閉じられると全開となって、CCDなどの撮像素子に結像した被写体像をモニターを介して観察できるようにしている。従って、このタイプのものは、電源スイッチを閉じればシャッタ羽根も閉鎖する。他方、ノーマルオープン方式のシャッタは、電源スイッチが開いていても、シャッタ羽根は全開状態となっていて、電源スイッチを閉じた段階では、そのまま被写体像を観察できるようにしている。

【0003】また、このような何れの方式の場合であっても、カメラのリリースボタンが押されただけでは、シャッタ羽根は開いたままの状態になっていて、撮像素子に対して撮影開始信号が与えられた段階で撮影が開始さ

れるようになっている。そして、撮影の終了に際しては、撮像素子に対して撮影終了信号を与えて撮影を終了させるのではなく、撮影終了信号によってシャッタ羽根に閉じ作動を行わせ、撮像素子の全面を遮光した段階で終了させるようにしているのが普通である。また、その後、シャッタ羽根の閉鎖状態において記憶装置への記憶が完了すると、シャッタ羽根は、開き作動を行われ、次の撮影に備えることになる。そして、このようなシャッタ羽根の一連の作動は、全てモータによって行なわれるのが普通である。

【0004】他方、デジタルカメラの中には、絞り羽根を備えているものが知られている。その場合、絞り機構としては、複数の絞り羽根を有していて口径の大きさを連続的に変え得るようにしたものと、予め用意された口径の開口部を一つ又は複数個用意しておき、選択的に露光開口部に臨ませるようにしたものがあるが、何れのものにおいても、電源スイッチが閉じた段階で直ちに口径制御を行なうものと、リリースボタンが押された後、撮影に先立って口径制御の行なわれるものがある。しかも、最近では、それらのような絞り機構の場合にも、殆どがモータによって作動されるようになっている。

【0005】また、このようにシャッタ羽根や絞り羽根を作動させるモータとして、古くはアイリスモータと称されたこともあるが、最近ではムービングマグネット型モータと称されるようになってきたモータがある。このモータは、永久磁石製（通常2極）回転子が、その径方向位置において回転軸と平行に延伸した出力ピン（駆動ピン）を有していて、その回転子が、固定子コイルに対する通電方向に対応した方向へ、所定の回転角度だけ回転できるように構成したモータである。そして、このモータは、ステッピングモータに比較して、低コストで小型化が可能であり、消費電力も少なく済むという特徴を有している。

【0006】しかし、ムービングマグネット型モータが、このように、低コスト化、小型化、省電力化に有利であるとはいっても、シャッタ羽根を作動させるモータと、絞り羽根を作動させるモータとを別々に設けたのでは、カメラの低コスト化と小型化を強く要求されている現状においては問題である。従って、ムービングマグネット型モータは一つで済むようにするのが好ましい。また、上記のようなシャッタ羽根と絞り羽根は、別々に設けるのではなく、シャッタ羽根によって絞り羽根を兼用させるようにするのが好ましい。このことから、一つのムービングマグネット型モータによって作動されるシャッタ羽根が、絞り羽根を兼用して、少なくとも撮影開始の直前から撮影が行なわれている間は、露光開口部よりも小口径の口径規制位置で停止状態を維持され、撮影終了時には、その口径規制位置から閉じ作動を行うようにした好適な構成のシャッタの出現が期待されている。本発明は、そのような構成のデジタルカメラ用シャ

ットに関するものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、絞羽根を兼用するシャッタ羽根を、一つのムービングマグネット型モータで動作させるためには、シャッタ羽根を、全開位置と、小口径の口径規制位置と、閉鎖位置とで、確実に停止させておけるようにしなければならない。そのうち、全開位置においては、固定子コイルに対し、シャッタ羽根を開き方向へ動作させるように通電しておき、また、閉鎖位置においては、シャッタ羽根を閉じ方向へ動作させるように通電しておき、夫々の位置で、回転子又はシャッタ羽根をストッパに当接させるようにしておけば、夫々の停止位置を確実に保持させておくことが可能になる。

【0008】しかし、ムービングマグネット型モータの場合には、一旦、通電を断てしまうと、ステッピングモータの場合よりも、回転子の位置が定まりにくくなってしまふ。そのため、固定子コイルに対して通電を断ても、回転子が少なくとも全開位置を維持していられるようにするためには、複数の磁性体部材を、回転子の各磁極の周面に対向するようにして配置し、回転子の磁力によってそれらの磁性体部材との間に作用する吸引力が、回転子に対して回転力を付与するようにさせ、その回転をストッパで阻止した状態にしておく方法がある。

【0009】しかしながら、シャッタ羽根を小口径の口径規制位置で確実に停止させておくようにするのは非常に難しい。即ち、上記したように、この種のモータの場合には、固定子コイルへの通電を断てしまうと、そのままでは、回転子は停止位置が定まらなくなってしまうし、通電をしたままでいると、何れか一方へ回転してしまふ。そこで、その問題を解決するためには、その口径規制位置において、固定子コイルを無通電状態にし、互いに異なる方向へ付勢力を有する二つのばね部材によって、又は一つのねじりコイルばねの両端部によって、回転子と一体の駆動ピンを挟み込むようにして、回転子を位置規制することが考えられる。

【0010】ところが、そのようにすると、シャッタ羽根に開き動作を行わせる場合にも、また、閉じ動作を行わせる場合にも、ばねの付勢力に抗して回転子を回転させることになるから、そのばねの付勢力が、全開位置においては閉じ動作方向へ働き、閉鎖位置においては開き動作方向へ働いてしまうことになる。そのため、少なくとも全開位置においては、上記のようにして、回転子と磁性体部材との間に働く吸引力によって、その状態を確実に維持できるじょうにしようとしても、その吸引力を、ばねの付勢力よりも十分に大きくすることが難しく、結局は全開状態を確実に維持できないようになってしまふ。

【0011】本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、固

定子コイルに対する通電方向に応じて回転子の回転方向が決められるタイプのモータが、その回転子と一体の駆動ピンによって、相対的に動作する2枚のシャッタ羽根の開閉動作を行わせるシャッタであるが、そのシャッタ羽根を、極めて簡単な構成によって、全開位置と、口径規制位置と、閉鎖位置とで、好適に停止させることができ、しかも、少なくとも全開位置においては、固定子コイルに通電をしていなくても、その状態を確実に維持できるようにした、低コスト化、小型化に適したデジタルカメラ用シャッタを提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明のデジタルカメラ用シャッタは、2極に着磁された永久磁石製回転子とその径方向位置に回転軸と平行に延伸した駆動ピンを一体的に設けており該回転子は固定子コイルに対する通電方向に対応して所定の回転角度だけ往復動作するモータと、前記駆動ピンに連動して相対的に往復動作を行ない撮影に際しては閉じ動作のみを行なう2枚のシャッタ羽根と、前記回転子の各磁極周面に対向して別々に配置されており前記回転子の磁力によって前記回転子との間に作用する吸引力が前記回転子の所定の回転位置を境にして何れかの回転方向へ働くようにした複数の磁気保持手段と、付勢手段に付勢されて小口径の開口部の規制位置に臨まされており前記固定子コイルに対する供給電流が小さいときには前記シャッタ羽根の閉じ動作をその規制位置で停止させるが前記供給電流が大きいときには前記回転子の回転力によって前記付勢手段の付勢力に抗して変位させられ前記シャッタ羽根の閉じ動作を可能にする口径規制部材とを備えているようにする。また、本発明のデジタルカメラ用シャッタにおいては、前記口径規制部材が、前記規制位置で前記駆動ピンを抑止して、前記シャッタ羽根の閉じ動作を停止させるようにすると、シャッタ羽根を抑止するよりは好適である。更に、本発明のデジタルカメラ用シャッタにおいては、前記口径規制部材と前記付勢手段とが、一つのばね部材で構成されているようにすると、低コスト化が可能となる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を、図1～図4に示した実施例によって説明する。本実施例は、本発明を、上記したノーマルオープン方式のシャッタに適用したものであって、図1はカメラに組み込まれたとき撮像素子側から見てシャッタの初期状態を示した平面図であり、図2は図1の要部断面図である。また、図3は小口径の開口部で撮影する場合を示した平面図であり、図4はシャッタ羽根が閉じた状態を示した平面図である。更に、図5は本実施例の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【0014】先ず、図1及び図2を用いて本実施例の構成を説明する。シャッタ地板1は合成樹脂製であり、補

助地板2との間に羽根室を形成し、両者は適宜な手段によって相互に取り付けられている。また、シャッター地板1の中央部には、円形をした開口部1aが形成されているが、これと同一形状の開口部が補助地板2にも形成されており、それらの開口部を同心上に配置することにより露光開口部が形成されている。更に、シャッター地板1には略長方形をした長孔1bが形成されているが、補助地板2にも同一形状の長孔2aが形成されていて、それらは重なるようにして配置されている。

【0015】シャッター地板1の表面側、即ち撮像素子側には、軸1cと、ストッパ1dと、柱1e、1fとが形成されていて、その軸1cには口径規制部材3が回転可能に取り付けられている。また、ばね4が、口径規制部材3の筒部3aに巻回されており、その一端をシャッター地板1の柱1fに掛け、他端を口径規制部材3のばね掛け部3bに掛けることにより、図1において、口径規制部材3を反時計方向へ回転するように付勢しているが、その回転は、シャッター地板1のストッパ1dによって抑止されるようになっている。

【0016】また、シャッター地板1の表面側には、ムービングマグネット型モータが取り付けられている。回転子5は、径方向に着磁された2極の永久磁石製であるが、本実施例の場合には、回転軸5aと、その回転軸5aの径方向位置において回転軸5aと平行に延伸するように形成された駆動ピン5bとが、合成樹脂製となっていて、アウトサート加工によって一体成形されている。そして、上記の2極は、その回転軸5aと駆動ピン5bとを通る直線によって分けられている。固定子枠は、合成樹脂製の上下枠6と下枠7とで構成されており、それらによって回転軸5aを軸受けし、上枠6の複数のフック部6a（図2に一つだけ図示）によって相互に取り付けられている。また、下枠7には長孔7aが形成されていて、そこに上記の駆動ピン5bが貫通されており、更に、その駆動ピン5bは、シャッター地板1の長孔1bと補助地板2の長孔2aを貫通している。そして、上枠6と下枠7の軸受け部を覆うようにしてコイル8が巻回されている。

【0017】また、上枠6は筒状に形成されていて、その外周面に円筒形をしたヨーク9が嵌合されている。更に、図1に示されているように、4本の鉄ピン10、11、12、13（以下、総称して保持手段という場合がある）が、上枠6に形成された溝孔6b、6c、6d、6eに圧入されている。そして、鉄ピン10、11と鉄ピン12、13とは、図1において回転軸5aを通る水平な線に対し線対称となる位置に配置されている。そして、このように構成されたモータは、二つのビス14、15によってシャッター地板1の柱1e、1fに取り付けられている。

【0018】シャッター地板1の背面側、即ち被写体側には、軸1g、1hが形成されていて、それらに一对のシ

ャッター羽根16、17が回転可能に取り付けられている。また、シャッター羽根16、17には、夫々長孔が形成されていて、それらに上記の駆動ピン5bが嵌合しているが、そのような連結構成は周知であるため、各長孔には符号を付けるのを省略した。従って、この構成によって、シャッター羽根16、17は、図1において、回転子5が反時計方向へ回転すると、開口部1aの閉じ動作を行い、その後、回転子5が時計方向へ回転すると、開き動作を行うようになっている。

【0019】次に、本実施例の動作を説明する。本実施例は、上記したノーマルオープン方式と称されているタイプのシャッターであるため、シャッター羽根は、撮影終了直後以外には、撮像素子の全面を覆ってしまうことがない。そして、図1は、カメラが使用されていない場合の状態、即ち電源スイッチが閉じていないときの状態を示している。そのため、この状態においては、当然のことながら、コイル8には通電されていない。しかしながら、本実施例の場合には、このような状態においても、回転子5の回転位置は、回転子5の磁力の作用によって確実に維持されるようになっている。

【0020】即ち、この状態においては、回転子5のN極と鉄ピン11との間に作用する吸引力が、N極と鉄ピン10との間に作用する吸引力より大きく、また、S極と鉄ピン12との間に作用する吸引力が、S極と鉄ピン13との間に作用する吸引力より大きいいため、回転子5には時計方向へ回転する力が付与されている。そして、駆動ピン5bが、シャッター羽根16、17を開き動作方向へ動作させようとしているが、それを、シャッター地板1に形成された長孔1bの下端に阻止されて、この状態が維持されている。尚、このような状態は、条件次第によっては、鉄ピン10、12又は鉄ピン11、13が無くても維持できる場合があるが、本実施例の場合には、確実性を考えて、それらの全てを備えるようにしている。

【0021】このような図1の状態において、先ず、電源スイッチが閉じられる。周知のように、モニター装置を備えたカメラの中には、電源スイッチが閉じられると、リリースボタンを押さなくても、測光装置や測距装置が働いて、被写界条件に対応した口径を自動的に設定してしまうものがある。本発明は、そのような仕様のカメラにも適用することが可能であるが、本実施例の場合には、電源スイッチを閉じただけでは、口径を自動的に設定しないカメラに用いられた場合で説明する。そのため、上記のように電源スイッチが閉じられても、コイル8には通電されることがなく、図1に示された状態がそのまま維持されている。

【0022】そこで、先ず、図5(a)に示されたタイミングチャートも参照しながら、撮影に際して小口径の開口部が選択された場合について説明する。撮影に際してリリースボタンが押されると、コイル8に対して順方

向の通電が行なわれ、回転子5は上記の保持手段（鉄ピン）との間に作用する保持力に抗して、反時計方向へ回転させられる。そして、このときコイル8に供給される電流は、回転子5が上記の保持力に打ち勝つだけの回転力が得られればよいので、それほど大きなものではない。また、言うまでもないことであるが、その保持力は回転子5が回転していくにしたがって弱くなっていくが、それにしたがって供給電流を小さくするようなことはしない。そして、回転子5は、その回転に伴い、駆動ピン5bによってシャッタ羽根16、17を相対的に作動させ、開口部1aを閉じていく。

【0023】やがて、回転子5は、その回転可能な角度の略中間位置、即ち図3に示した位置に達すると、ばね4の付勢力よりも回転子5の回転力の方が小さいため、駆動ピン5bが口径規制部材3に当接することによって停止させられる。そして、その中間位置においては、図3に示すように、回転子5のN極とS極の境界線が水平状態となって、鉄ピン10、11と鉄ピン12、13とは、その境界線に対して線対称の位置関係となるため、回転子5には、上記した保持手段との間に作用する吸引力が、どちらの回転方向へも働かなくなる。

【0024】そのため、その中間位置となったときに、コイル8に対する順方向の通電を断つと、回転子5は極めて不安定な状態となり、何らかの要因で回転子5が若干でも時計方向へ回転してしまうようなことがあると、その後は、上記した吸引力の作用によって、回転子5はどんどん時計方向へ回転され、図1の状態に復帰させられてしまうことになる。従って、本実施例においては、図3の状態に達してからも、コイル8に対する通電を継続し、シャッタ羽根16、17による小口径の開口部の規制状態を維持するようにしている。

【0025】このようにして、小口径の開口部が形成されると、次に、撮像素子に撮影開始の信号が与えられる。そのタイミングが、図5(a)に示した矢印Aの時点である。そして、所定の撮影時間が経過し、制御回路からシャッタ羽根16、17の閉じ信号が発せられると、コイル8に対しては、それまでよりも大きな電流が供給されることになる。そのため、回転子5は、より大きな回転力を付与されることになって、ばね4の付勢力に打ち勝つようになり、図3に示された状態から、ばね4を緊張させつつ、更に反時計方向へ回転されていくことになる。そして、その回転は、シャッタ羽根16、17が開口部1aを閉じ、図4に示すように、駆動ピン5bがシャッタ地板1の長孔1bの上端に当接することによって停止する。従って、この場合の撮影に要した露光量は、図5(a)に斜線で示したようになる。

【0026】また、図5(a)から分かるように、本実施例においては、図4に示す状態に達しても、コイル8に対して大きな電流を供給し続けている。しかしながら、この状態においては、上記した保持手段との間に働

く吸引力によって、回転子5には、反時計方向への回転力が付与されているはずである。即ち、図4においては、回転子5のN極と鉄ピン10との間に作用する吸引力が、N極と鉄ピン11との間に作用する吸引力より大きくなっており、また、S極と鉄ピン13との間に作用する吸引力が、S極と鉄ピン12との間に作用する吸引力より大きくなっている。ところが、本実施例においては、この状態において、ばね4を大きく緊張させているために、その付勢力が、その吸引力に打ち勝つようになっているため、このように、コイル8に対して、大きな電流を供給し続ける必要があるわけである。

【0027】このようにして、開口部1aを閉じた後、撮影結果が記憶装置に記憶されると、シャッタ羽根16、17が開き作動を行わされるが、その場合には、コイル8に対する通電を断つだけである。即ち、図4の状態においては、上記したように、ばね4の付勢力の方が、保持手段との間に働く吸引力よりも大きいから、コイル8に対する通電を断つと、回転子5は、ばね4の付勢力によって時計方向へ回転を開始する。そして、回転子5に対するばね4の付勢力は、口径規制部材3の回転がストッパ1dによって阻止されるまで与えられる。

【0028】このようにして、口径規制部材3が停止されるのは、回転子5の回転可能範囲の略中間位置である。既に説明したように、この位置においては、上記した保持手段との間に働いていた吸引力は、回転子5を回転させるようには作用していない。そのため、口径規制部材3は停止しても、回転子5は、主にシャッタ羽根16、17の慣性力によって停止されることなく回転を続ける。そして、そのようにして回転子5が中間位置を越えたと、今度は、上記した保持手段との間に働く吸引力が、回転子5を時計方向へ回転させるように、徐々に大きく作用してくるので、回転子5は、その吸引力によって図1の状態まで回転し、駆動ピン5bが長孔1bの下端に当接して停止する。

【0029】尚、本実施例において、小口径の開口部で連続撮影を行わせる場合は、上記のリセット作動の開始から回転子5が図3に示された位置の近傍に達するまでの間に、コイル8に対して小さい電流を順方向へ通電するようにすれば、回転子5は、図1の状態に復帰することなく図3の状態で停止することが可能になり、その状態で直ちに次の撮影を行なうことが可能になる。また、上記の説明においては、図4の状態、コイル8に対して通電を続けるようにしているが、上記の保持手段との間に働く吸引力が、ばね4の付勢力よりも大きくすることができれば、その通電を断つことが可能になる。また、その吸引力の方を大きくした場合には、通電を一時的に断つかどうかは別にして、リセット作動時には、コイル8に対して、撮影時とは反対に逆方向への通電を行なう必要がある。そして、その通電は、少なくとも、ばね4の付勢力の方が大きくなるまで続ける必要がある。

【0030】次に、上記のように小口径の開口部を選択せず、露光開口部、即ち大口径の開口部1aのままで撮影する場合を説明するが、上記した小口径の開口部を選択した場合と重複する点が多々あるので、それらの点については、省略するか簡略化して説明することにする。まず、撮影に際してリリースボタンが押されると、この場合には直ちに、CCDなどの撮像素子に撮影開始の信号が与えられるが、そのタイミングは、図5(b)に示す矢印Bの時点である。そして、所定の撮影時間が経過すると、制御回路からシャッタ羽根16、17の閉じ信号が発せられ、コイル8に対して、最初から大きな電流が順方向へ通電される。そのため、回転子5は図1の状態から反時計方向へ回転される。

【0031】それによって、シャッタ羽根16、17は、駆動ピン5bによって相対的に作動され、開口部1aを閉じてゆくが、この場合には、図3の状態になっても停止せず、ばね4の付勢力に抗して口径規制部材3を回転させながら、閉じ作動を続けて行く。そして、図4に示された状態になって停止するが、この場合の撮影に要した露光量は、図5(b)に斜線で示したようになる。また、このようにしてシャッタ羽根16、17が開口部1aを閉じた後、撮影結果が記憶装置に記憶されると、シャッタ羽根16、17の開き作動を行わせることになるが、その場合の作動は、上記した小口径の開口部を選択した場合と、実質的に同じである。

【0032】ところで、本実施例のように沢山の保持手段を設け、確実に開口部1aの全開状態が維持されるようにしたとしても、その状態はあくまでも回転子5の磁力のみを利用しているため、非通電状態からコイル8に対して順方向の通電を開始した瞬間においては、シャッタ羽根16、17の位置、即ち回転子5の回転位置が、必ずしも図1に示す正規の位置にあるという保証がない。そのため、もし、正規の位置にないときには、小口径の開口部を選択して撮影する場合は問題ないが、大口径の開口部1aで撮影する場合には、露光量が不適正となってしまう。従って、本実施例において、そのような心配がある場合には、撮影に際して、最初、コイル8に対して所定の時間だけ逆方向への通電をしておき、その後、上記のようにして順方向への通電を行なうようにすればよいことになる。

【0033】尚、上記の実施例においては、回転子5を口径規制位置で停止させるために、ばね4に付勢された口径規制部材3を用いているが、本発明は、このような口径規制部材3を必ずしも必要とするものではなく、ばね4の一端によって、直接停止させるようにしても差支えない。また、本実施例においては、口径規制位置において回転子5を停止させるために、駆動ピン5bの作動を直接抑止するようにしているが、可能であれば、シャッタ羽根16、17を直接抑止するようにしても差支えない。

【0034】更に、本実施例においては、回転子5の回転範囲は、長孔1bの両端で規制しているが、回転範囲の一方又は両方を他のストッパで規制するようにしてもよいし、また、そのようにする場合には、そのストッパに駆動ピン5bを当接させるのではなく、口径規制部材3やシャッタ羽根16、17を当接させるようにしても差支えない。また、本実施例の場合には、駆動ピン5bとシャッタ羽根16、17とが直接連結されているが、本発明は、周知のように、両者が連結部材を介して連動するように構成されていても構わない。

#### 【0035】

【発明の効果】以上のように、本発明は、永久磁石製回転子が固定子コイルの通電方向に対応して所定の回転角度範囲内で往復回転するムービングマグネット型モータが、その回転子と一体の駆動ピンによって、相対的に作動する2枚のシャッタ羽根の開閉作動を行わせるほか、そのシャッタ羽根を、簡単な構成によって、全開位置と、口径規制位置と、閉鎖位置との3箇所、的確に停止させることができ、且つ、少なくとも全開位置においては、固定子コイルに通電をしていなくても、その状態を確実に維持できるようにしたので、デジタルカメラ用シャッタの低コスト化、小型化に極めて有利である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の初期状態を、カメラに組み込まれたとき撮像素子側から見た平面図である。

【図2】図1の要部断面図である。

【図3】実施例において、小口径の開口部で撮影する場合を示した平面図である。

【図4】実施例におけるシャッタ羽根の閉じ状態を示した平面図である。

【図5】実施例の作動を説明するためのタイミングチャートであって、図5(a)はシャッタ羽根が小口径の開口部を規制する場合を示したものであり、図5(b)はシャッタ羽根が小口径の開口部を規制しない場合を示したものである。

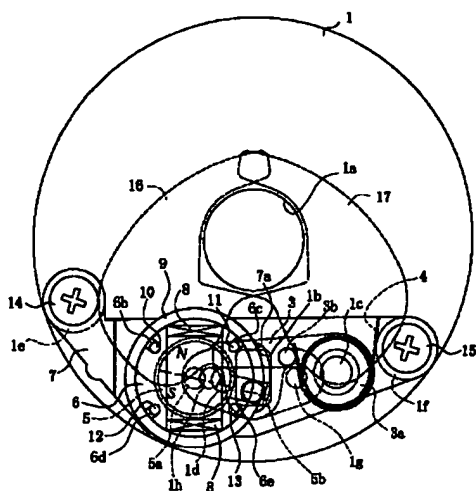
#### 【符号の説明】

1	シャッタ地板
1a	開口部
1b, 2a, 7a	長孔
1c, 1g, 1h	軸
1d	ストッパ
1e, 1f	柱
2	補助地板
3	口径規制部材
3a	筒部
3b	ばね掛け部
4	ばね
5	回転子
5a	回転軸
5b	駆動ピン

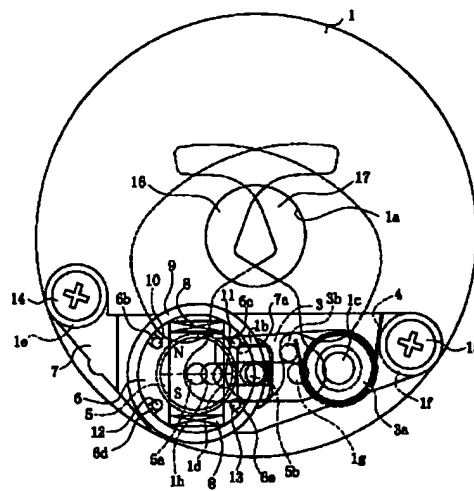
6 上枠  
6a フック部  
6b, 6c, 6d, 6e 溝孔  
7 下枠  
8 コイル

9 ヨーク  
10, 11, 12, 13 鉄ピン  
14, 15 ビス  
16, 17 シャッタ羽根

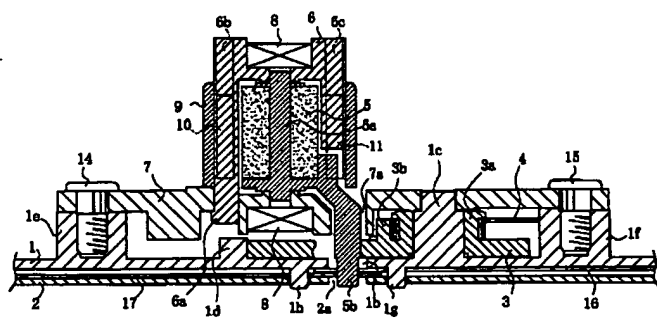
【図1】



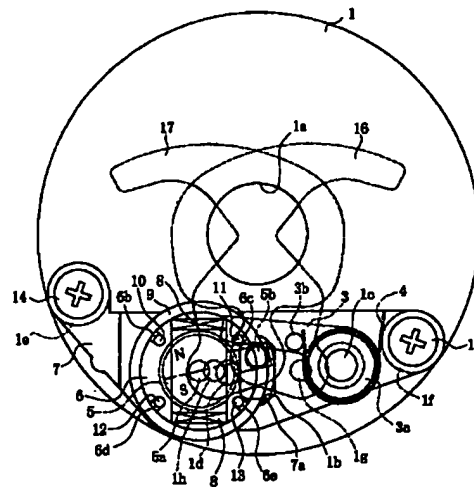
【図3】



【図2】



【図4】





【図5】

